

PICTURE RECORDER

Patent Number: JP9023320
Publication date: 1997-01-21
Inventor(s): MITSUKI KIYOOMI; FUKUI TAMIO
Applicant(s): DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9023320
Application Number: JP19950171817 19950707
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/113; B41J2/44; H04N1/06
EC Classification:
Equivalents: JP3179680B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To correct the inclination of an exposed image to prevent the distortion of a picture.

SOLUTION: After a picture signal IMP is written in the address space of a buffer memory 11 having the three-scanning line capacity at a prescribed write angle, data is read out at a read angle which is different from this write angle by the angle or inclination or scanning lines. Thus, the optical beam of an LED array 30 is scanned on a photosensitive material while being continuously moved in the subscanning direction orthogonal to the main scanning direction; and even if the shape of the read image is distorted, the read image is preliminarily distorted in the opposite direction to optimize the recording picture.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-23320

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月21日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	1/113		H 0 4 N	1/04	1 0 4 Z
B 4 1 J	2/44			1/06	
H 0 4 N	1/06		B 4 1 J	3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-171817

(22) 出願日 平成7年(1995) 7月7日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1

(72) 発明者 光木 清臣

京都市南区東九条南石田町5番地 大日本
スクリーン製造株式会社十条事業所内

(72) 発明者 福井 民雄

京都市南区東九条南石田町5番地 大日本
スクリーン製造株式会社十条事業所内

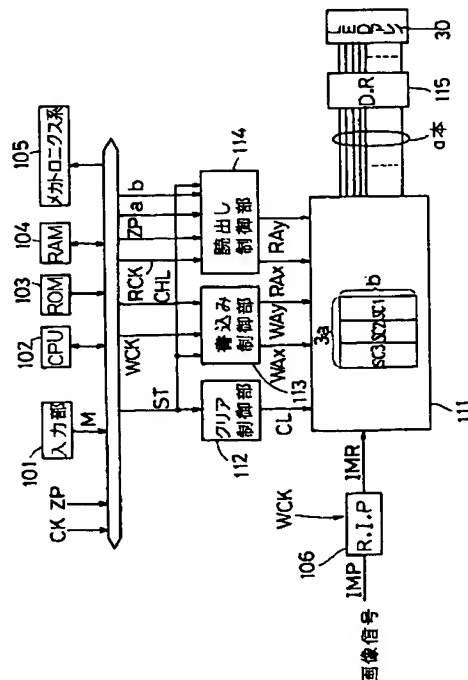
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【目的】 露光画像の傾斜を補正し画像の歪みを防ぐ。

【構成】 三走査ライン分のバッファメモリ111のアドレス空間に所定の書き込み角度で画像信号IMPを書き込んだ後、このときの書き込み角度から走査ラインの傾斜角度だけ異なる読み出し角度でデータを読み出す。これにより、感光材に対して、LEDアレイ30による光ビームを主走査方向と直交する副走査方向へ連続的に移動させつつ走査し、読み出した画像に対して形状が歪んでも、予め読み出し画像を逆側に歪ませることで記録画像を適正にできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主走査方向へ回転する回転体上に配置された画像記録媒体に対して、画像記録ビームを前記主走査方向と直交する副走査方向へ連続的に移動させつつ走査することにより、前記主走査方向に対して傾斜した方向に伸びる走査ラインに沿って画像を記録する画像記録装置であって、

画像信号を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段のアドレス空間に所定の書き込み角度で前記画像信号のデータを書き込むための書き込みアドレスを指定する書き込み制御手段と、

前記記憶手段に書き込まれた前記画像信号のデータを前記アドレス空間の所定の読み出し角度で読み出す際の読み出しアドレスを指定する読み出し制御手段と、

前記画像信号に応じて前記画像記録ビームを発生して前記画像記録媒体上に与える画像記録手段とを備え、

前記アドレス空間における前記所定の書き込み角度と、前記読み出し制御手段の読み出しアドレス指定による前記所定の読み出し角度との角度差は、前記主走査方向に対する前記走査ラインの傾斜角度に等しく設定されることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 2】 前記記憶手段は、実質的に三回の主走査分に相当する記憶領域を有することを特徴とする、請求項 1 記載の画像記録装置。

【請求項 3】 前記画像記録装置は、前記所定の書き込み角度と前記所定の読み出し角度との角度差を調整する角度調整手段をさらに備えた、請求項 1 記載の画像記録装置。

【請求項 4】 前記角度調整手段は、前記画像記録ビームの本数と、主走査方向の前記回転体の 1 周分に相当する第 1 の画素数の比に基づいて、前記所定の書き込み角度と前記所定の読み出し角度との角度差を調整する、請求項 3 記載の画像記録装置。

【請求項 5】 前記第 1 の画素数は、数 1 で表される関係式に基づいて算出される、請求項 4 記載の画像記録装置。

【数 1】 $b = 2\pi R \cdot M$

ただし、 b は第 1 の画素数、 R は前記回転体の半径、 M は記録線密度である。

【請求項 6】 前記角度調整手段は、前記画像記録ビームの本数と前記第 1 の画素数の比に基づいて、前記記憶手段を主走査方向に関して部分区画に区分する区分手段と、主走査方向の前記書き込みアドレスまたは前記読み出しアドレスの変更に基いて前記部分区画が更新される毎に副走査方向の前記書き込みアドレスまたは前記読み出しアドレスを単位量調整するアドレス調整手段と、からなる請求項 4 記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、回転走査型の画像記録装置における記録画像の歪み補正と高速記録との両立を可能とする技術に関し、特に螺旋状走査方式に好適な画像記録装置に係る。

【0002】

【従来の技術】 画像記録速度の高速化に対応して、従来より、例えば、マルチビーム露光が広く行われている。その際に一般的に利用されている走査方法を、図 18 に示す。この場合には、露光ヘッド 40 は複数 (a) 個の発光素子を備えており、回転ドラム 36 の中心軸 37 に沿って副走査方向 X へ移動する。一方、回転ドラム 36 は所定の回転周期で主走査方向 Y の逆方向 (-Y) へ回転している。その結果、露光ヘッド 40 より出た複数本の光ビームはレンズ 41 を介してフィルム 35 (感光材) 上に結像され、上記回転ドラム 36 の回転に伴って主走査方向 Y へ走査される。主走査方向 Y への 1 回転の走査が終了すると、露光ヘッド 40 を副走査方向 X へ間欠移動し、再び主走査方向 Y への走査を行う。この走査を m 回繰り返すことによって、図 19 に示すように、 $a \times m$ 本の光ビームがフィルム 35 上に走査した状態と等価になる。但し、図 18 では、露光ヘッド 40 は a 個の発光素子を有しているものとしている。又、スキャンライン (走査ライン：露光ヘッド 40 全体による主走査 1 回分の露光領域) の数は m 個としている。なお、以下では、回転ドラム 36 が 1 回転する間に露光ヘッド 40 全体が走査する領域を「走査ライン」と呼び、個々の光ビームが走査する領域を「単位走査ライン」または単に「単位ライン」と呼んでこれらを区別する。

【0003】 しかしながら、上記方法では、露光ヘッド 40 を副走査方向 X へ移動している間に回転ドラム 36 もまた 1 回転しており、この 1 回転の間に主走査方向への走査が行われないため、無駄な回転が行われていることとなる。その結果、更に一層の高速化を追求するに際して、上記回転ドラム 36 の余分回転が障害となっている。

【0004】 このような問題を解決する方法として、図 20 の如く、露光ヘッドを連続送りすることによって螺旋状に光ビームを走査する方法 (スパイラル方式) が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 図 20 に示した従来のスパイラル方式の場合、フィルム上の画像形成領域は平行四辺形となり、走査ラインは主走査方向 Y に対して角度 θ 1 だけ傾斜し、この結果、形成される画像は歪むこととなる。

【0006】 そして、このような問題はマルチビーム方式に限らずシングルビームの場合にも解決することが望ましい問題である。

【0007】 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、本来の画像に対する露光画像の傾斜を適切に補

正し画像の歪みを防止しつつ画像記録の高速性も確保した得る画像記録装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る課題解決手段は、主走査方向へ回転する回転体上に配置された画像記録媒体に対して、画像記録ビームを前記主走査方向と直交する副走査方向へ連続的に移動させつつ走査することにより、前記主走査方向に対して傾斜した方向に伸びる走査ラインに沿って画像を記録する画像記録装置であって、画像信号を記憶する記憶手段と、前記記憶手段のアドレス空間に所定の書き込み角度で前記画像信号のデータを書き込むための書き込みアドレスを指定する書き込み制御手段と、前記記憶手段に書き込まれた前記画像信号のデータを前記アドレス空間の所定の読み出し角度で読み出す際の読み出しアドレスを指定する読み出し制御手段と、前記画像信号に応じて前記画像記録ビームを発生して前記画像記録媒体上に与える画像記録手段とを備える。

【0009】そして、前記アドレス空間における前記所定の書き込み角度と、前記読み出し制御手段の読み出しアドレス指定による前記所定の読み出し角度との角度差は、前記主走査方向に対する前記走査ラインの傾斜角度に等しく設定される。

【0010】本発明の請求項2に係る課題解決手段は、前記記憶手段は、実質的に三回の主走査分に相当する記憶領域を有する。

【0011】本発明の請求項3に係る課題解決手段は、前記画像記録装置は、前記所定の書き込み角度と前記所定の読み出し角度との角度差を調整する角度調整手段とをさらに備える。

【0012】本発明の請求項4に係る課題解決手段は、前記角度調整手段は、前記画像記録ビームの本数と、主走査方向の前記回転体の1周分に相当する第1の画素数の比に基づいて、前記所定の書き込み角度と前記所定の読み出し角度との角度差を調整する。

【0013】本発明の請求項5に係る課題解決手段は、前記第1の画素数は、次の数2で表される関係式に基づいて算出される。

【0014】

$$\text{【数2】 } b = 2\pi R \cdot M$$

ただし、 b は第1の画素数、 R は前記回転体の半径、 M は記録線密度である。

【0015】本発明の請求項6に係る課題解決手段は、前記角度調整手段は、前記画像記録ビームの本数と前記第1の画素数の比に基づいて、前記記憶手段を主走査方向に関して部分区画に区分する区分手段と、主走査方向の前記書き込みアドレスまたは前記読み出しアドレスの変更に基づいて前記部分区画が更新される毎に副走査方向の前記書き込みアドレスまたは前記読み出しアドレス

を単位量調整するアドレス調整手段と、からなる。

【0016】なお、この発明における「画像記録ビーム」とは、露光画像記録装置においては光ビームに相当し、インクジェットプリンタではインクジェットのビームに相当する。

【0017】

【作用】本発明請求項1に係る画像記録装置では、一旦、書き込み制御手段にて書き込みアドレス指定を行って記憶手段に書き込み、このときの書き込み角度から走査ラインの傾斜角度だけ異なる読み出し角度で読み出しアドレス指定を読み出し制御手段にて行ってデータを読み出す。これにより、画像記録媒体に対して、画像記録ビームを主走査方向と直交する副走査方向へ連続的に移動させつつ走査しても、記録された画像の傾斜は補正されて形状の歪みを防止できる。

【0018】本発明請求項2に係る画像記録装置では、記憶手段に書き込まれた画像を読み出す場合、二個の走査ラインにまたがって傾斜する領域を読み出す。この際、残りの一個の走査ラインに画像を同時並行的に書き込むことができ、処理効率を向上できる。

【0019】本発明請求項3に係る画像記録装置では、種々の要因により主走査方向に対する走査ラインの傾斜角度が変動しても、角度調整手段にて書き込み角度と読み出し角度の角度差を調整することができ、従って、記録された画像は歪まない。

【0020】本発明請求項4に係る画像記録装置では、画像記録ビームの本数と回転体の主走査方向1周分に相当する画素数の比に基づいて、主走査方向に対する走査ラインの傾斜角度が変動するので、角度調整手段は、その傾斜角度の変動に応じて書き込み角度と読み出し角度の角度差を調整する。従って、主走査方向に対する走査ラインの傾斜角度が変動しても、記録された画像を歪まない。

【0021】本発明請求項5に係る画像記録装置では、第1の画素数は、記録線密度および回転体の周長に基づいて決定される。従って、記録線密度の変動により、主走査方向に対する走査ラインの傾斜角度が変動しても、記録された画像を歪まない。

【0022】本発明請求項6に係る画像記録装置では、角度調整手段は、区分手段とアドレス調整手段とを備える。区分手段は、前記画像記録ビームの本数と第1の画素数との比、すなわち主走査方向に対する走査ラインの傾斜角度に基づいて主走査方向に関して部分区画に区分する。アドレス調整手段は、区分手段により区分された部分区画が主走査方向のアドレスによる変更する毎に副走査方向のアドレスを単位量調整する。従って、書き込み角度に対する読み出し角度の角度差が補正できる。

【0023】

【実施例】

！第1の実施例！

A. 回転ドラムおよび露光ヘッドの構成

図1は、本発明の第1の実施例である画像記録装置100における露光ヘッド20と回転ドラム36（回転体）との機械的構成を示した斜視図であって、従来例と同一機能を有する要素については同一符号を付している。その概略動作は次の通りである。すなわち、回転ドラム36は円柱状に形成され、その中心軸37の周りに一定の回転周期Tで回転する。この回転方向は主走査方向Yの反対の方向（-Y）である。一方、露光ヘッド20は、回転ドラム36の中心軸37に平行な方向X（副走査方向）へ一定の移動速度で連続移動する。その結果、露光ヘッド20より放出されたレーザービームLBは、図19の場合と同様に、回転ドラム36に対してスパイラル状に走査されることとなる。以下、露光ヘッド20と回転ドラム36との構成を詳細に説明する。

【0024】（A-1） 回転ドラム36の構成

回転ドラム36の表面上には、図1の如く、感光材（画像記録媒体）としてのフィルム35が装着される。また、回転ドラム36の一端側には、回転ドラム回転用モータ6（以後、単にモータと称す）が設けられており、該モータ6の駆動力を受けて回転ドラム36は（-Y）の方向に回転する。そして、回転ドラム36の回転位置を検知するロータリーエンコーダ18からの出力信号は、位相制御（PLL）回路19へ出力する。PLL回路19は、ゼロパルス信号ZPと、焼き付け基準クロック信号（以下、基準クロック信号と称す）CKを出力する。前記ゼロパルス信号ZPは、回転ドラム36の回転に同期したパルス信号で、回転ドラム36が1回転する間に1パルス発生する。また基準クロック信号CKは、ロータリーエンコーダ18の出力信号を記録線密度Mに応じた通信比で通信して得られる画素単位周期のクロック信号であり、回転ドラム36が1回転する間に例えばb個のパルスを発生する。この点については、後述する。尚、本実施例では、後述する構成を採用することによって、このようなスパイラル露光であっても領域34が歪まない画像形成領域となる。

【0025】（A-2） 露光ヘッド20の構成

露光ヘッド20は、図1の如く、リニアレール28に支持され、かつ、該リニアレール28に平行とされ一端に副走査送り用モータ（以後、単にモータと称す）7が取り付けられたボールネジ29に支持されており、モータ7の回転力を受けて、リニアレール28に沿って副走査方向Xへ一定の速度で移動する。なお、モータ7には、露光ヘッド20の副走査方向Xへの移動量を検知するために、ロータリーエンコーダ33が取り付けられている。

【0026】露光ヘッド20の内部構成は、次の通りである。まず、図1の如く、露光ヘッド20の移動台21の上面にはLEDアレイ30（画像記録手段）が固着されている。そして、図2の如く、該LEDアレイ30

は、a個（ $a \geq 1$ ）の発光ダイオード（発光素子：LED1～LEDa）が所定間隔で一列に配列するように取り付けられている。これにより、フィルム35上に結像されたa個の露光画素（光ビームのスポット）の配列は図3のようになる。

【0027】さらに、移動台21上には、図1の如く、ズームレンズ24が設けられている。該ズームレンズ24の光軸上には、図2に示したLEDアレイ30が配置されている。ズームレンズ24の倍率は、同じく移動台21上に固設された倍率変換用モータ8（以後、単にモータと称す）によって調整される。ズームレンズ24に入射したa個の光ビームは、当該ズームレンズ24の倍率に応じた大きさの像に結像される。

【0028】B. 電気的構成

図4は、画像記録装置100の電気的構成を模式的に示したブロック図である。図4中の符号101は操作者が記録線密度M等の各種データを手入力するためのオペレーションパネルキー等の入力部、符号102はCPU、符号103はROM、符号104はRAM、符号105は図1に示したモータ6およびモータ7等の駆動（メカトロニクス）系、符号106はページ記述言語（PDL）で表された画像信号をラスター形式の画像信号IMRに変換するラスターイメージプロセッサ（以下、RIPと称す）、符号111はRIP106からのデータを一時的に格納するバッファメモリ（記憶手段）、符号112はバッファメモリ111を初期化するためのクリア制御部、符号113は書き込み制御部（書き込み制御手段）、符号114は読み出し制御部、符号115はLEDアレイ30を駆動する駆動回路である。また、図4中の記号STは画像記録処理の開始を示すスタート信号、記号WCKは基準値クロックCKより高い周波数の書き込み用クロック信号、記号CHLは書き込み時にバッファメモリ111の走査ラインを切り換えるためゼロパルス信号ZPに応じて発生するライン切換パルス信号、記号RCKは基準クロック信号CKと同じ周波数の読み出し用クロック信号、記号ZPは位相制御（PLL）回路19から出力される回転ドラム36が1回転した旨を示すゼロパルス信号、「3・a」は1走査ラインの副走査方向（幅方向）の画素数、すなわちLEDアレイ30の発光ダイオードの数を「a」とした場合の3走査ライン分の画素数、cは1走査ラインの主走査方向（長さ方向）の画素数をbとした場合に該bを前記「a」で除した値（「 b/a 」）、記号CLはスタート信号STに応じて発生するバッファメモリ111を初期化するクリア信号、Waxは書き込みアドレスの副走査方向座標値、Wayは同じく主走査方向座標値、Raxは読み出しアドレスの副走査方向座標値、Rayは同じく主走査方向座標値である。

【0029】前記バッファメモリ111は、三個の走査ライン分（三回の主走査分）の記憶領域SC1、SC

2, SC3、すなわち、前述のように一個の走査ラインの副走査方向の画素数（一個の走査ラインに含まれる単位ラインの数に等しい）を「a」、主走査方向の画素数を「b」とすると、「 $3a \cdot b$ 」ビット分の記憶領域が確保されている。

【0030】このように、三回の主走査分に相当する記憶領域を用いるのは、次の補正原理による。

【0031】（B-1）画像歪み補正の原理

画像の歪みを補正するためには、バッファメモリ111への画像信号IMRの書き込みと読み出しとの相対的なアドレスを制御する。すなわち、図8に示す、スパイラル走査により発生する走査ラインの傾斜角度 θ_1 に相当する角度分、バッファメモリの書き込みアドレスに対する読み出しアドレスを傾斜させる。具体的には、次の3つのパターンがあり、そのパターンは、読み出しアドレスのみ傾斜させる場合、書き込みアドレスのみ傾斜させる場合、読み出しアドレスと書き込みアドレスをともに傾斜させる場合である。

【0032】図5に、読み出しアドレスのみ傾斜させる第1パターンにおける書き込みアドレスと読み出しアドレスの関係について示している。図5(a)は、回転ドラム36が1回転する毎に変化する書き込み領域を斜線で示している。書き込み領域は、領域SC1, SC2, SC3, SC1, SC2, …と循環して切り換わる。一方、図5(b)は、回転ドラム36が1回転する毎に変化する読み出し領域を斜線で示している。読み出し領域は、2個の領域（例えば、SC2とSC3）のうちで傾斜した領域で、元になる2個の領域は、書き込み領域と同様に循環的に切り換わる。また、書き込み領域と読み出し領域は、互いに重ならないように相補的に切り換わる。

【0033】図6に、書き込みアドレスのみ傾斜させる第2パターンにおける書き込みアドレスと読み出しアドレスの関係を示している。図6(a)は、回転ドラム36が1回転する毎に変化する書き込み領域を斜線で示している。書き込み領域は、2個の領域（例えば、SC1とSC2）のうちで傾斜した領域で、元になる2個の領域は循環して切り換わる。一方、図6(b)は、回転ドラム36が1回転する毎に変化する読み出し領域を斜線で示している。読み出し領域は、領域SC1, SC2, SC3, SC1, SC2, …と循環して切り換わる。また、第1パターンの場合と同様に、書き込み領域と読み出し領域は相補的に切り換わる。

【0034】図7に、書き込みアドレスと読み出しアドレスをともに傾斜させる第3パターンの場合を示している。図7(a)および図7(b)は、それぞれ書き込み領域および読み出し領域を斜線を付して示している。図7から明らかなように、両領域とも傾斜している。

【0035】上記3つのパターンにおいて、書き込み領域に対する読み出し領域の傾斜角度はすべて共通する。

また、いずれの場合も書き込み領域と読み出し領域が重複しないので、書き込み動作と読み出し動作を同時に行うことができる。従って、図8に示すように、フィルム35に形成される画像Gは歪むことがなく、また、高速で画像記録することができる。

【0036】なお、以下では、上記3つのパターンのうち、第1パターンを例に挙げて説明する。

【0037】（B-2）アドレスの補正量について
読み出しアドレスを傾斜させるためには、一回の主走査ライン分の画像信号IMRを読み出している間に、副走査方向の読み出しアドレスを順次変更しなければならない。このアドレスを変更するタイミングは次のように決定される。

【0038】図9に、バッファメモリ111の記憶領域を示す。領域Ar1は、着目している画像信号の主走査方向のサイズに応じて定まる領域で、画像毎に変更する領域である。領域Ar2は、画像信号の主走査方向の最大サイズに応じて定まる領域で、固定された領域である。領域Ar3は、非画像部分に相当する領域で、読み出し・書き込みの禁止領域である。従って、バッファメモリ111は、領域Ar2分の記憶領域を有していればよく、領域Ar3については、現実には記憶領域を持つ必要はなく、仮想的な記憶領域でよい。

【0039】まず、回転ドラム36の1周分に相当する画素数bから一個の走査ラインのビーム本数aを除いた整数値c（ $=b/a$ ）を求める。この整数値cを単位画素数と呼ぶことにし、また、主走査方向を単位画素数c毎に区分した領域を部分区画と呼ぶことにする。

【0040】なお、画素数bは記録線密度Mに応じて決定されるもので、回転ドラム36の半径をRとすると、次の数3で表すことができる。

【0041】

$$【数3】 b = 2\pi R \cdot M$$

主走査方向の読み出しアドレスRAyは、読み出しクロックRCKが発生する毎に1画素数分ずつ増加し、0から(b-1)を循環する。副走査方向xの読み出しアドレスRAxは、初期値をaとして部分区画毎に1画素数分ずつ増加し、0から(3·a-1)を循環する。この結果、読み出しアドレスRAx、RAyにより指定される領域は、A, B, C, …, F, G, …, L, M, …, Q, R, A, B, …のように循環する。

【0042】バッファメモリ111は、読み出しアドレスRAx、RAyが指定されるとアドレス[RAx, RAy]～[RAx+a-1, RAy]のaビットデータをバラレルに出力する。例えば、読み出しアドレスRAx、RAyが[a, 0]の場合は、斜線で示された領域AA、即ち[a, 0]～[2·a-1, 0]のaビットのデータをバラレルに出力する。

【0043】この結果、図5(b)に示すように、回転ドラム36の一回転毎に、読み出し領域は、SZ1, S

Z2, SZ3, SZ1, SZ2, …と循環して切り換わる。従って、読み出しアドレスを傾斜させることにより、画像歪みを補正することができる。

【0044】(B-3) 回路の構成

第1パターンにおける、バッファメモリ111の書き込み・読み出し制御のための回路について、図4、図10および図12を用いて説明する。

【0045】書き込み制御部113は、書き込み用クロック信号WCKとライン切換パルス信号CHLに基づいて、バッファメモリ111の書き込みアドレス(WAx, WAy)を出力する。図10に、書き込み制御部113の詳細な回路を示す。書き込み制御部113は、2個のカウント117、118から構成される。第1のカウント117は、主走査アドレスWAyを出力するもので、クロック入力端子へは、書き込み用クロック信号WCKが入力され、リセット端子Rへは、ライン切換パルス信号CHLが入力される。また、第2のカウント118は、副走査アドレスWAxを出力するもので、3・a進のリングカウンタからなる。そのクロック入力端子へはライン切換パルス信号CHLが、初期値入力端子Pへは発光ダイオードの個数「a」が、ロード端子Lへはスタート信号STが、それぞれ入力される。これによって、第2のカウント118は、カウンタの初期値を「a」として、ライン切換パルス信号CHLのパルス数をカウントし、そのカウント値を副走査アドレスWAxとして出力する。ただし、カウント値は、「0」から「3・a-1」を循環する。なお、図11は、書き込み制御部113に関連する信号のタイムチャートを示している。

【0046】従って、図5(a)に示すようなバッファメモリ111の領域に画像信号IMRが順次格納される。

【0047】読み出し制御部114は、読み出し用クロック信号RCK、ゼロパルス信号ZP、ビーム本数a、画素数cに基づいて、バッファメモリ111の読み出しアドレス[RAx, RAy]を出力する。図12に示すように、読み出し制御部114は、演算回路120と、2個のカウント121、122から構成される。演算回路120は、「a」、「3・a」および「c(=b/a)」：ただし、cは整数」を出力する。ここで、「c」は、読み出し角度と書き込み角度との角度差θ1を示すパラメータであって、次の関係式数4を満足する。

【0048】

$$\text{【数4】} \tan \theta 1 = 1 / c$$

カウンタ122は、主走査アドレスRAyを出力するもので、クロック入力端子へは、読み出し用クロック信号RCKが入力され、リセット端子Rへは、ゼロパルス信号ZPが入力される。また、C進リングカウンタ121は、副走査アドレスRAxを出力するもので、そのクロック入力端子へは読み出し用クロック信号RCKが、初

期値入力端子へは「a」が、上限値端子へは「3・a」が、それぞれ入力される。これによって、カウンタ121は、読み出し用クロック信号RCKのパルス数をカウントし、そのカウント値が「c」になれば、副走査アドレスを「1」増加し、アドレスを単位量調整している。この副走査アドレスの増加は、部分区画の区分を示している。ただし、副走査アドレスの初期値を「a」として、「0」～「3・a-1」を循環する。

【0049】従って、図5(b)に示すようなバッファメモリ111の領域から画像信号IMRが順次読み出される。

【0050】(B-4) b/aが整数とならない場合の例

b/aの値が整数値cのみで表せる場合、部分区画を単位画素数c毎に区分することができる。しかし、b/aが整数値cのみで表せない場合は、すなわち、b/aの商がc2、余りがp(≠0)で表される場合、図13に示すように、余りp分を全て最終の部分区画に含める(すなわち、最終の部分区画が「c2+p」)場合と、図14に示すように、余りpを均一に分散させて部分区画に含める場合がある。

【0051】図13に示すように余りpのすべてを最終の部分区画に含める場合は、図12におけるリングカウンタ121を若干変更すればよい。すなわち、最終の部分区画のとき副走査アドレスRAxのカウントアップを禁止する回路を付加すればよい。

【0052】図14に示すように余りpを均一に分散して部分区画に含める場合は、DDA(デジタルディファレンシャルアナライザ)を、図12のリングカウンタ121に適用すればよい。例えば、図15に示すように、a=8、b=26の場合、部分区画は、4、3、3、3、4、3、3、3に区分される。

【0053】C. 動作

図16は、画像記録装置の動作を示すフローチャートである。

【0054】先ずステップS1で、種々のパラメータのイニシャル処理、露光ヘッド20の基準位置への移動等の初期化処理を行う。ステップS2で記録の開始を指示する操作が入力部102においてなされたかどうか、ステップS3で動作の終了を指示する操作がなされたかどうか、ステップS4で記録線密度Mの入力の有無をそれぞれ判断する。ステップS4で入力があると判断された場合は、ステップS5に進み、入力部102からの記録線密度Mの入力を受け付ける。続いてステップS6で、回転ドラム36の一周分に相当する画素数bを前述の数2により演算して求める。なお、回転ドラム36の半径Rは、予めRAM104に記憶されている。ステップS2で開始の指示が行われると、ステップS7に進み本発明にかかるスパイラル走査による画像記録を行う。この画像記録が終了すると、ステップS2に戻る。ステップ

S 3 で終了の指示が行われると、このフローは終了する。

【0055】ここで、記録線密度Mは、1枚の画像毎に変更することができ、この変更に伴い、画素数bも変更するとともに、書き込み角度と読み出し角度との角度差 $\theta 1$ を表すパラメータcも変更する。従って、記録線密度Mに応じて角度差 $\theta 1$ を調整することができる。

【0056】変形例

(1) 上記各実施例では、図2に例示したように、発光ダイオードLED1～LEDaを一列に配列した場合であったが、発光素子としてはこのような配列のものに限定されるものでもない。例えば、図17に示すように、m列に千鳥状に発光ダイオードを配列したものを採用してもよい。

【0057】(2) 上記各実施例では、発光素子として発光ダイオードを用いていたが、発光ダイオードに替えて、例えばレーザダイオード等をも用いることができる。

【0058】(3) 上記各実施例では、画像記録手段としてマルチビーム走査方式の画像記録装置について説明したが、単一の発光素子のみを有するものに適用してもよい。また、電子ビームを用いた画像記録装置やインクジェットプリンタ等にも適用可能である。

【0059】(4) 上記各実施例では、バッファメモリ111への書き込みについては走査ラインを傾斜させず、読み出しについてのみ走査ラインを傾斜させていたが、上記第2または第3パターンのように書き込みおよび読み出しのいずれについても傾斜させてもよい。この場合、両者の角度差が主走査方向に対する走査ラインの傾斜角度に等しく設定される。

【0060】

【発明の効果】本発明請求項1によると、一旦、書き込み制御手段にて書き込みアドレス指定を行って記憶手段に書き込み、このときの書き込み角度から走査ラインの傾斜角度だけ異なる読み出し角度で読み出しアドレス指定を読み出し制御手段にて行ってデータを読み出すよう構成しているため、画像記録媒体に対して、画像記録ビームを主走査方向と直交する副走査方向へ連続的に移動させつつ走査しても、記録された画像の傾斜は補正されて形状の歪みを防止できるという効果がある。

【0061】本発明請求項2によると、記憶手段に書き込まれた画像を読み出す場合に、二個の走査ラインにまたがって傾斜する領域を読み出す際、残りの一個の走査ラインに画像を同時並行的に書き込むよう構成しているため、処理効率を向上できるという効果がある。

【0062】本発明請求項3乃至請求項5によると、種々の要因、例えば記録線密度の変更等があっても、その変更に伴って角度差を調整するので、画像の歪みを防止できる。

【0063】本発明請求項6によると、記憶手段に与え

るアドレスを調整することで、画像歪みを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の画像記録装置の露光ヘッドと回転ドラムとの機械的構成を示した斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例の画像記録手段としてのLEDアレイを示す図である。

【図3】本発明の第1の実施例において画像記録媒体上に結像された露光画素の配列を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施例の画像記録装置の電気的構成を模式的に示したブロック図である。

【図5】バッファメモリの書き込み・読み出し領域を説明するための図である。

【図6】バッファメモリの書き込み・読み出し領域を説明するための図である。

【図7】バッファメモリの書き込み・読み出し領域を説明するための図である。

【図8】画像の傾斜歪を補正することができることを説明するための図である。

【図9】バッファメモリの傾斜する読み出し領域を説明するための図である。

【図10】書き込み制御部の内部構成を示す図である。

【図11】書き込み制御部の内部で発生する各種信号のタイムチャートである。

【図12】読み出し制御部の内部構成を示す図である。

【図13】部分区画に分割する他の方法を説明するための図である。

【図14】部分区画に分割する他の方法を説明するための図である。

【図15】部分区画に分割する具体例を示す図である。

【図16】本発明の画像記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図17】本発明の変形例のLEDアレイを示す図である。

【図18】従来の画像記録装置の構成を示す斜視図である。

【図19】従来の画像記録装置の走査ラインを示す説明図である。

【図20】従来の他の画像記録装置の走査ラインを示す説明図である。

【符号の説明】

20 露光ヘッド

30 LEDアレイ

35 フィルム

36 回転ドラム

37 中心軸

100 画像記録装置

101 入力部

106 RIP

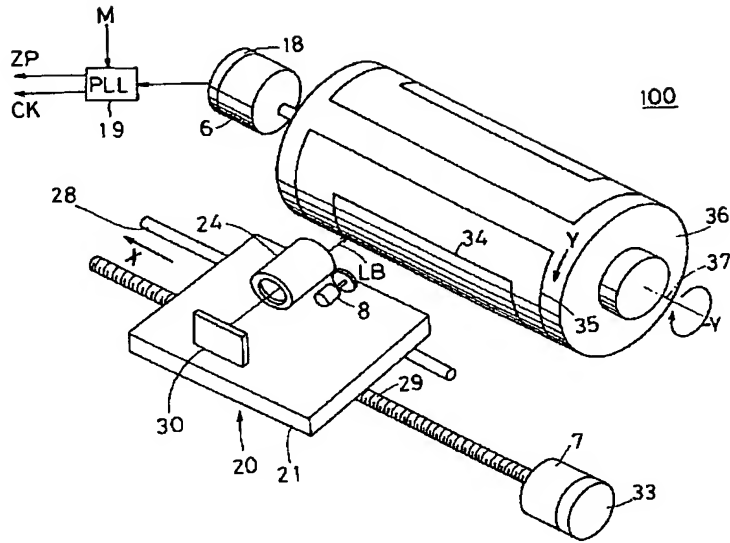
13

14

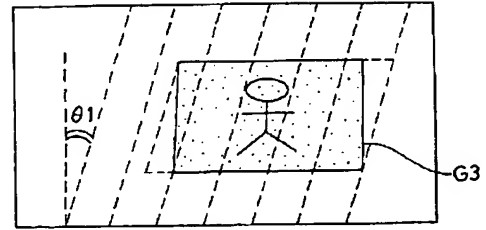
- 111 バッファメモリ
- 112 クリア制御部
- 113 書き込み制御部
- 114 読み出し制御部
- 115 駆動回路

- 117 第1のカウンタ
- 118 第2のカウンタ
- 121 C進リングカウンタ
- 122 主走査方向カウンタ

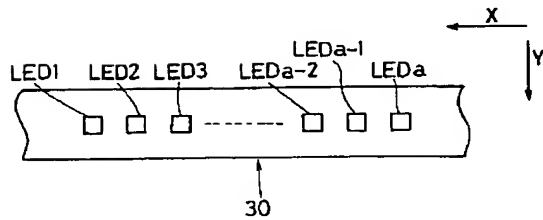
【図1】



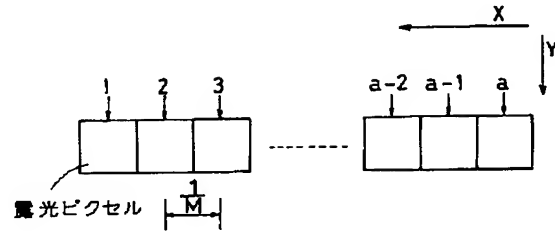
【図8】



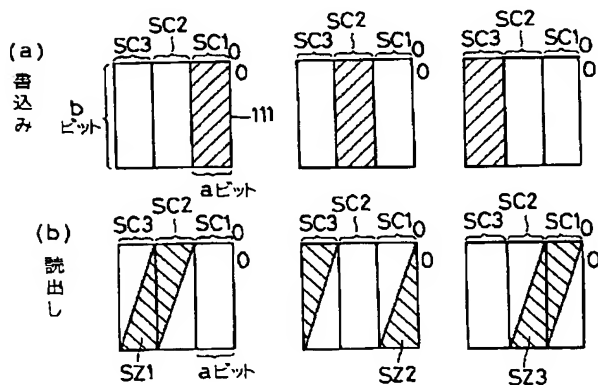
【図2】



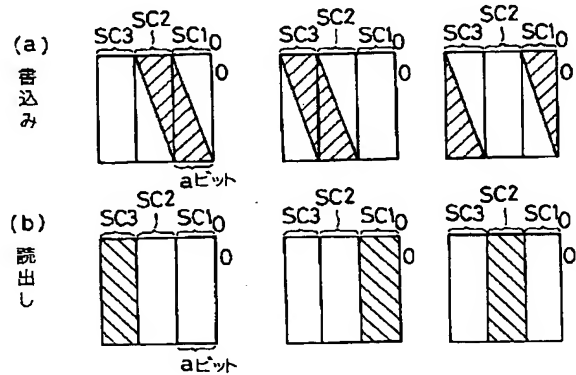
【図3】



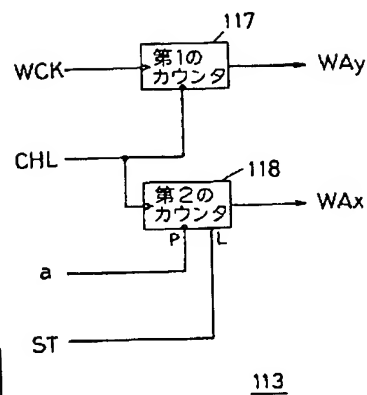
【図5】



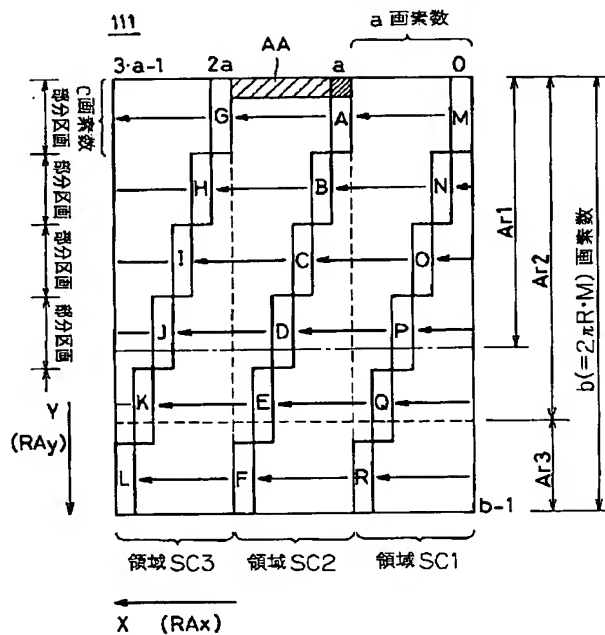
【図6】



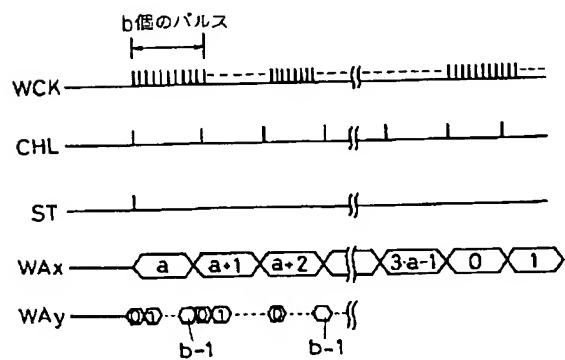
【図 10】



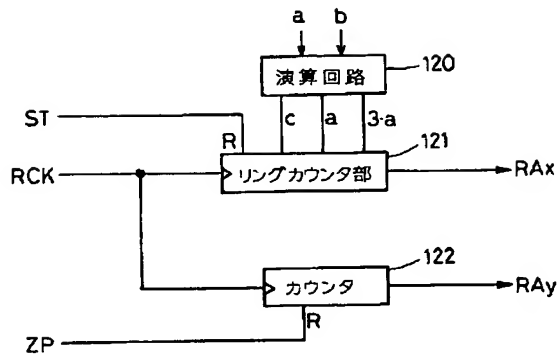
【图9】



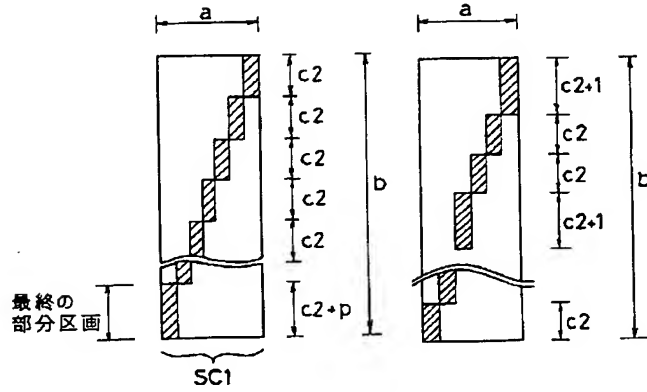
【圖 1 1】



【図12】

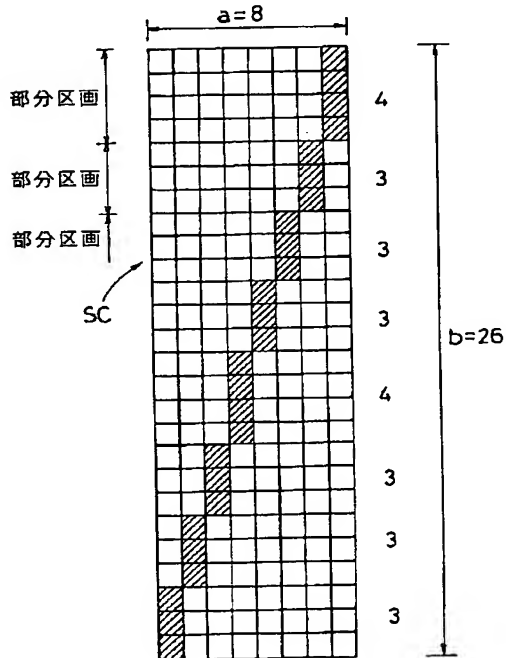


【図13】

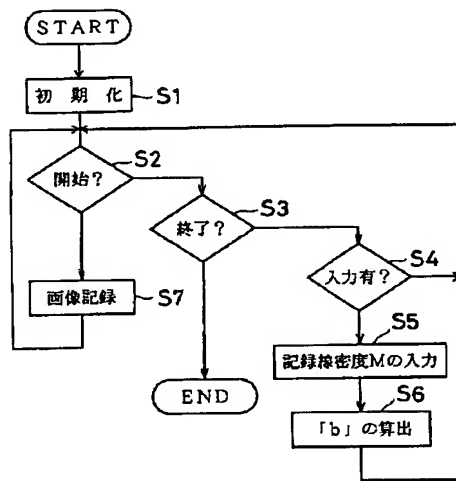


【図14】

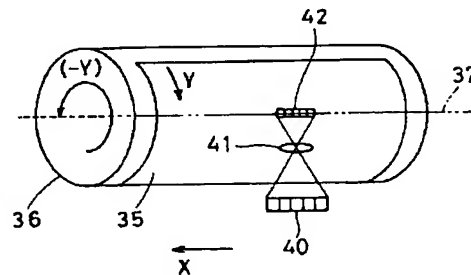
【図15】



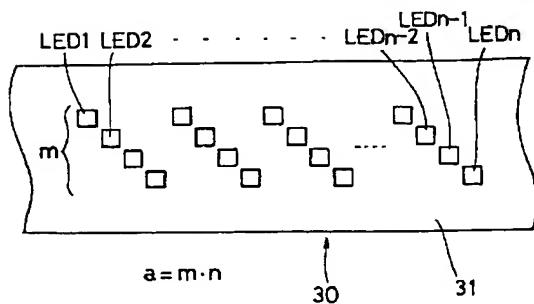
【図16】



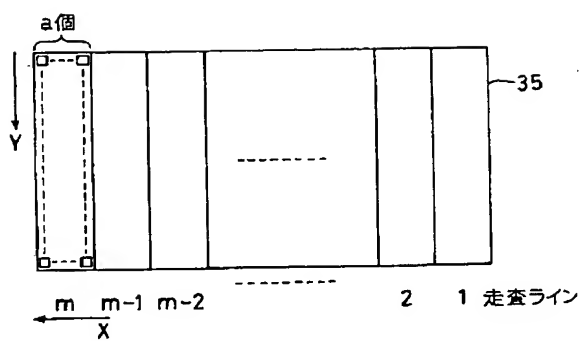
【図18】



【図17】



【図19】



【図20】

